

PAT-NO: JP402239568A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02239568 A
TITLE: FUEL POLE OF SOLID ELECTROLYTE FUEL CELL
PUBN-DATE: September 21, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MURAKAMI, SHUZO
AKIYAMA, YUKINORI
ISHIDA, NOBORU
SAITO, TOSHIHIKO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SANYO ELECTRIC CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP01059151

APPL-DATE: March 10, 1989

INT-CL (IPC): H01M004/86

ABSTRACT:

PURPOSE: To restrict deterioration of cell characteristics by stay of produced steam by adding ceramic fibers to powders of nickel or nickel alloy.

CONSTITUTION: A solid electrolyte layer 1 is composed of fine pellets to which gas is impermeable formed by baking zirconia stabilized by yttria. Paste of mixture of perovskite type oxide such as La<SB>0</SB>, <SB>9</SB>, Sr<SB>0</SB>, <SB>1</SB> MnO<SB>3</SB> powders, for example, with turpentine oil is applied to one side of this electrolyte layer 1 and baked to form an oxidizer pole 2. Nickel grains of an average grain size of 2-5 μ m are then mixed with ZrO<SB>2</SB> fibers of a fiber length of 15 μ m and a

fiber

diameter of 2-3 μ m at a weight ratio of 4:1, and paste of this mixture mixed

with turpentine oil is applied to the other side of the electrolyte layer 1 and

heat processed to form a fuel pole 3. This fuel pole 3 is assembled in a unit

cell and baked to the electrolyte layer in predetermined conditions.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平2-239568

⑤ Int. Cl.⁵

H 01 M 4/86

識別記号

庁内整理番号

T 7623-5H
B 7623-5H

④ 公開 平成2年(1990)9月21日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全3頁)

⑭ 発明の名称 固体電解質燃料電池の燃料極

⑰ 特 願 平1-59151

⑱ 出 願 平1(1989)3月10日

⑲ 発 明 者	村 上	修 三	大阪府守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑲ 発 明 者	秋 山	幸 徳	大阪府守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑲ 発 明 者	石 田	登	大阪府守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑲ 発 明 者	齋 藤	俊 彦	大阪府守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑲ 出 願 人	三洋電機株式会社			大阪府守口市京阪本通2丁目18番地
⑲ 代 理 人	弁理士 西野 卓嗣			外2名

明 細 書

1. 発明の名称 固体電解質燃料電池の燃料極

2. 特許請求の範囲

① ニッケルあるいはニッケル合金粉末材に纖維長10～30 μ m・纖維径2～5 μ mのセラミックス纖維を10～50重量%添加して構成されたことを特徴とする固体電解質燃料電池の燃料極

② 前記セラミックス纖維がZrO₂・Al₂O₃・SiO₂・MgO・CaOの少くとも一種であることを特徴とする請求項1記載の固体電解質燃料電池の燃料極。

3. 発明の詳細な説明

(イ) 産業上の利用分野

本発明は固体電解質燃料電池の燃料極に関するものである。

(ロ) 従来の技術

固体電解質型燃料電池(以下SOFCと云う)はリン酸型及び熔融炭酸塩型につく完全固体化した第三世代の燃料電池として注目され、各分野で研究されている。

SOFCは酸化物固体(一般にY₂O₃・ZrO₂)

内の酸素イオン伝導性を利用しているため電解質損失の問題は完全に解消されると共に、作動温度が約1000℃の高温のため発電効率も従来型電池に比し高いという利点がある。

しかし高温で長期にわたり安定な構成材料の選定、ガスシール法など数多くの問題をかゝえていることも事実である。特に燃料極では還元雰囲気中での反応によりシントリングが進行して気孔径や気孔率の低下をもたらすので、ニッケルもしくはニッケル合金粉末にZrO₂などのセラミックス粒子を添加することにより長期運転中のシントリングを成程度抑制することができる。しかし従来の方法は第4図の模式図に示すようセラミックが粒子状に分散しているため、燃料極の固体電解質と接する界面近傍で生成する水(スチーム)が親水性のセラミックスを通じてガス側に除去することが困難となり、その結果反応ガスの拡散性を損い電池特性の低下をもたらす。特に高電流密度放電では生成水が多くなり、SOFCの最大特長であ

る高率発電を長期に亘り行えないという問題があった。

(ハ) 発明が解決しようとする課題

本発明はSOFCの燃料極での反応生成物である生成スチームを速かに反応域から除去することにより前記問題点を解消するものである。

(ニ) 課題を解決するための手段

本発明燃料極はニッケルあるいはニッケル合金粉末材に繊維長5～30 μ m、繊維径2～5 μ mのセラミックス繊維を10～60重量%添加して構成したものである。

(ホ) 作用

本発明では燃料極の長期使用においてシンタリングにより気孔率・気孔径が減少してもセラミック繊維を通じての反応生成水にもとづくスチームの除去経路が確保されるので、生成水の停滞による電池特性の低下を抑制することができる。

(ヘ) 実施例

第1図は本発明燃料極を備える単セルテスト電池を示す。

従来の燃料極と比較すれば、ニッケル粒子(白丸)に対する粒子状セラミックスと繊維状セラミックス(いずれも斜線)の微細構造差は明瞭である。

テストセルは一对のセラミックスチューブ(4)(5)間で夫々ガラスリング(6)を介してシールされ、燃料極(3)にH₂ガスを、酸化剤極(2)にO₂ガスを供給し、500mA/cm²で運転された。

この場合の特性を第3図に示した。(実線)比較のため従来の燃料極を用いる他は本実施例と同様のセルについてもテストした。(点線)この第3図から初期において特性差は見られないが、500時間経過後徐々に差があらわれ、800時間経過では本発明セルの特性が著しくすぐれていることがわかる。

800時間経過後運転を中止して、セルを分解したところ、酸化剤極は余り変化していないのに対し、燃料極はいつでもシンタリングが進行し、微細構造が変化していることが確認された。

このことはシンタリング防止剤の混入比率が同

固体電解質層(1)は8%イットリウムで安定化したジルコニアの焼成により厚み200 μ mの気体を通さない緻密なベレットで構成される。この電解質層(1)の片面にペロブスカイト型酸化物例えばLa_{0.8}Sr_{0.2}MnO₃粉末とテレピン油を重量比1⁰⁰/で混合したペーストを塗布し、空气中1100℃で24時間焼き付けて厚み100 μ mの酸化剤極(2)を形成した。

ついで平均粒径2～5 μ mのニッケル粒子と、繊維長15 μ m・繊維径2～3 μ mのZrO₂繊維とを重量比4:1で混合し、この混合物にテレピン油を重量比1⁰⁰/で混入したペーストを電解質層(1)のもう一方の面に塗布後、空气中80℃、1時間熱処理し、半乾燥状態で厚み100 μ mの燃料極(3)を形成した。この燃料極(3)は第1図の如く単セルに組立て後所定の条件にて1000℃迄昇温し、その過程で電解質層に焼き付けられる。

第2図はこのようにして作成された燃料極(3)の模式的拡大断面図を示す。これを第4図に示す

じ場合セラミックス粒子とセラミックス繊維とは同等であることを示しているが、前記のように電池特性に差が見られる理由は次のように考えられる。すなわち比較例ではセラミックス粒子が分散して極の厚み方向のつながりがすくないため500mA/cm²という高電流密度放電で多量に生成するスチームの除去が充分に行えず、H₂ガスの内部への拡散が阻害されるに対し、本発明では親水性のあるセラミックスが粒子状でなく、繊維状であるため、互にからまって極板厚み方向への生成スチームの除去経路が確保され電池特性の低下を抑えるものと考えられる。

本実施例ではZrO₂繊維の添加量は20%としたが、10%以上50%以下の範囲で使用可能である又繊維長は15 μ mのものを用いたが、燃料極の厚みとしてたかだか100～200 μ mであるから10～30 μ mが好ましく、繊維径は余り大きくないとニッケル粒子間の接触が阻害されるので5 μ m以下が好ましい。

又セラミックス繊維として、ZrO₂の他1000

て以上の耐熱性と親水性を有し、熱膨張率の小さいもの例えば Al_2O_3 ・ SiO_2 ・ Y_2O_3 ・ CaO などの酸化物系セラミックスも同様に使用できる。

(ト) 発明の効果

本発明燃料極はニッケルあるいはニッケル合金粉末にセラミックス繊維を添加したものであるから、たとえ長期使用によるシントリングで気孔率が減少しても親水性セラミックス繊維を通じての生成スチームの除去経路が確保され、生成スチームの停滞による電池特性の低下を抑制することができる。

4. 図面の簡単な説明

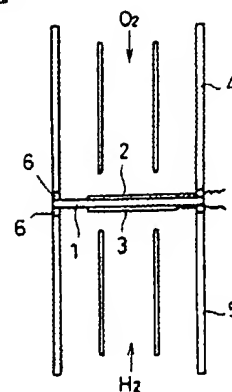
第1図は本発明燃料極を備える単セルテスト電池の概要図、第2図は同上燃料極の模式的拡大断面図、第3図は長期運転による電池特性比較図、第4図は従来の燃料極を模式的に示す拡大断面図である。

1：固体電解質層 2：酸化剤極 3：燃料極

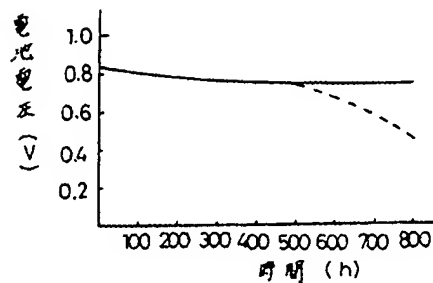
出願人 三洋電機株式会社

代理人 弁理士 西野卓嗣(外2名)

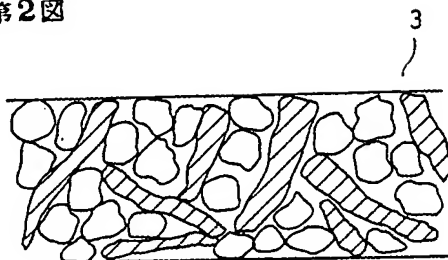
第1図



第3図



第2図



第4図

